

Zeitschrift: Berner Geographische Mitteilungen
Herausgeber: Geographisches Institut Universität Bern, Geographische Gesellschaft Bern
Band: - (1994)

Artikel: Landschaftskonzept Grosses Moos
Autor: Frei, Thomas / Lack, Andreas
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-322358>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 18.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Fachbeitrag

Landschaftskonzept Grosses Moos

Thomas Frei & Andreas Lack

1. Einleitung

In den letzten 150 Jahren war die Landschaftsgeschichte der Schweiz durch einen anhaltenden Wandel geprägt. Die traditionelle Kulturlandschaft mit ihrer vorwiegend nachhaltigen Nutzung und einer Vielzahl naturnaher Lebensräume wurde, insbesondere im Mittelland, in eine geordnete, zerschnittene, versiegelte und verschmutzte, von der Technik geprägte, moderne Kulturlandschaft überführt.

Seit 1800 wurden in der Schweiz beispielsweise die Fläche der Feuchtgebiete um 90%, seit dem 2. Weltkrieg die trockenen Blumenwiesen um ebenfalls 90% dezimiert. In den letzten 40 Jahren wurden aber auch gut 2'500 km Bäche korrigiert und 75% der Hochstammobstbäume ersatzlos gefällt oder durch Niederstammkulturen ersetzt (BROGGI & SCHLEGEL 1989).

Dieser Rückgang an naturnahen Lebensräumen auf kleine Restflächen und die zunehmende Belastung der Umwelt (Boden, Luft, Wasser) hatte für die Artenvielfalt von Fauna und Flora fatale Konsequenzen. Nur 67% der Gefässpflanzen, 45% der Säugetiere, 44% der Vögel,

13% der Reptilien, 5% der Amphibien, 22% der Fische, 49% der Insekten und 48% der Weichtiere der Schweiz gelten derzeit als noch "ohne Gefährdung" (BUWAL 1994).

Die in der modernen Kulturlandschaft anstehenden Probleme können zusammenfassend folgendermassen umrissen werden:

- Verlust an naturnahen Flächen
- Zerschneidung und Isolation der naturnahen Restflächen
- Verlust der strukturellen Vielfalt in ökologischer und ästhetischer Hinsicht
- Artensterben
- Belastung der Umweltmedien Boden, Wasser und Luft

Diesem Spannungsfeld widmet sich der nachfolgende Artikel. Er basiert auf unserer im September 1994 abgeschlossenen Diplomarbeit am Geographischen Institut der Universität Bern mit gleichem Titel.

Ausgangspunkt war dabei das Koordinationsblatt "Sonderperimeter Grosses Moos" der Regionalplanung See (Kanton Freiburg), in welchem für das Grosse Moos im freiburgisch-bernischen Seeland eine integrale Analyse aller Sachprobleme (Wasserhaushalt, Bodenfruchtbarkeit, Naturraum, Landschaft etc.) über die Regionsgrenzen hinaus gefordert wird (d.h. auch im Berner Teil des Grossen Mooses).

Das Untersuchungsgebiet erstreckte sich denn auch über das ganze Grosse Moos (Perimeter Moosgebiet Bern, Moosgebiet Freiburg) sowie die angrenzende nähere Umgebung (Perimeter Umgebung Nord, Umgebung Süd; Abb. 1).

Das Grosse Moos hat aufgrund seiner natürlichen und kulturellen Landschaftsentwicklung (ehemals grösste

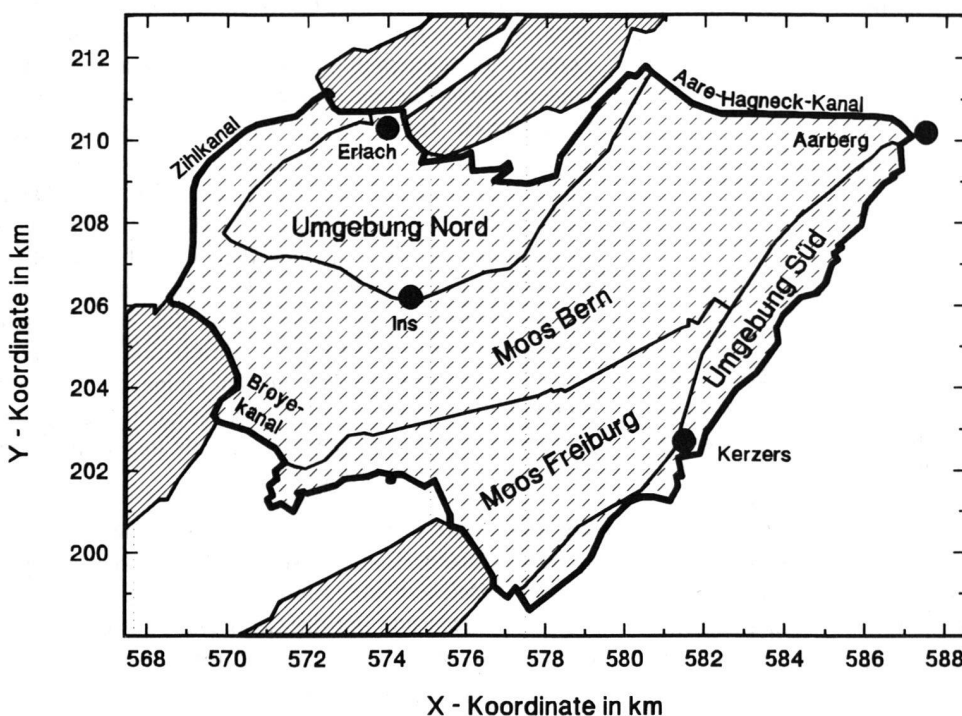


Abb. 1:
Abgrenzung des Untersuchungsgebiets

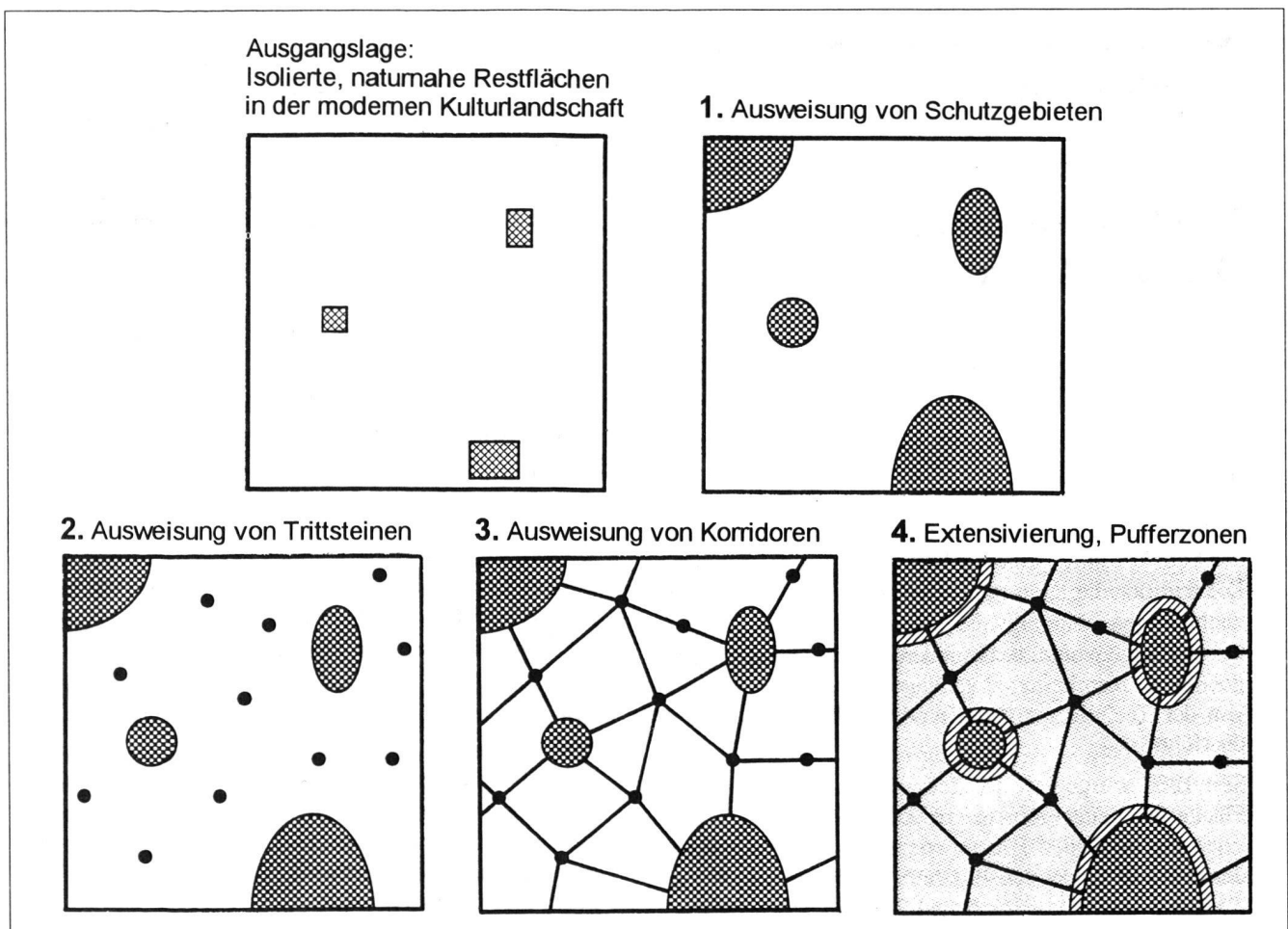


Abb. 2: Die vier Grundpfeiler des Biotopverbunds (schematisch)

Flachmoorlandschaft der Schweiz, heute zumindest noch grösste Ebene der Schweiz, stark landwirtschaftlich geprägte Landschaft im Mittelland, Potential für in der Schweiz gefährdete oder bereits ausgestorbene Tierarten) sicher eine gewisse nationale Bedeutung, so dass es sinnvoll ist, diesen Raum einmal gesamtheitlich zu betrachten.

Das zu erarbeitende kantonsübergreifende Landschaftskonzept soll folgende **Teilziele** beinhalten:

- Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen
- Ökologische Aufwertung und Vernetzung
- Nachhaltige Nutzung
- Aufwertung des landschaftlichen Erscheinungsbildes

Im Gegensatz zum traditionellen Bild des passiven, **reagierenden** Natur- und Landschaftsschutzes soll eine aktive, **agierende** Rolle eingenommen werden. Mit anderen Worten: Die aktive Mit- und Neugestaltung der Landschaft rückt ins Zentrum der aktuellen Zielsetzung (Stichworte: ökologischer Ausgleich für intensiv genutzte Gebiete, Renaturierungs- und Gestaltungsmaßnahmen). Dabei soll die Frage beantwortet werden, wie ein zur Verfügung stehendes Extensivierungspotential (z.B. aus der Landwirtschaft) effizient für den Naturschutz eingesetzt werden kann.

2. Theoretische Grundlagen

Aus ökologischer Sicht lässt sich heute von einer **Verinselung der Landschaft** sprechen. Die Distanzen zwischen den naturnahen Lebensräumen wachsen aufgrund der Schrumpfung oder des totalen Verlusts naturnaher Flächen. Daneben wird das Netz baulicher Zerschneidungselemente (Strassen, Bahntrassen, Siedlungen) immer dichter. In diesem Sinn kann von einer **räumlichen Isolation** der naturnahen Restflächen gesprochen werden. Zusätzlich wirken sich aber auch weitere Faktoren negativ auf Fauna und Flora aus. Dazu zählen die Strukturverarmung (z.B. die Entfernung von Krautsäumen an Hecken) und die Lebensfeindlichkeit der zwischen den naturnahen Lebensräumen liegenden Agrar-, Siedlungs- und eines Teils der Waldflächen (**trophische Isolation**). Die freilebende Tier- und Pflanzenwelt wurde grösstenteils auf kleine, isolierte und räumlich scharf begrenzte Restlebensräume, sogenannte **Habitatinseln**, zurückgedrängt, die als Inseln in einem Meer von Nutzflächen liegen.

Inseln im Meer werden in der Biogeographie schon seit langem erforscht. Es lag deshalb nahe, die in der sogenannten **Inseltheorie** zusammengefassten Erkenntnisse zu modifizieren und auf die Landschaft zu übertragen. Dabei ergeben sich folgende Konsequenzen aus der Kleinflächigkeit und Isolation von Habitatinseln: Ein

begrenzter Energiehaushalt in Verbindung mit einem verringerten Ressourcenspektrum führt zur Verringerung der Populationsgrößen und zur Reduktion des Artenspektrums. Zusätzlich wird das Artenspektrum von Habitatsinseln durch die Einwanderung der aus den Agrarflächen vertriebenen Arten überfremdet; viele der ursprünglichen Arten werden dadurch verdrängt. Resultat dieser Prozesse sind hohe Artenfluktuationen (hohe Einwanderungs- und Aussterberaten), genetische Verarmung, Verlust der ökologischen Stabilität und Verdrängung seltener Arten (MADER 1985).

Daneben fehlt heute in den meisten verbliebenen naturnahen Lebensräumen die natürliche **Landschaftsdynamik**. Dies hat zur Folge, dass das natürliche Mosaik verschiedener Sukzessionsstufen mit jeweils charakteristischen Tier- und Pflanzenarten räumlich und zeitlich aufgebrochen wird (**Mosaik-Zyklus-Hypothese**). Eine Wanderung der Tierarten zwischen verschiedenen Sukzessionsstadien ist nicht mehr möglich. Der Mensch muss künstlich eingreifen, um die Besonderheiten einzelner Stadien zu erhalten, welche sich im natürlichen Rhythmus fortentwickeln und anderswo wieder entstehen würden (z.B. Verlandung von Weihern) (REMMERT 1985).

Bei der Lösung dieser anstehenden Probleme werden im Naturschutz **drei Ziele** unterschieden: Der **Artenschutz** verfolgt die gezielte Bestandessicherung seltener und gefährdeter Arten sowie spezieller Lebensräume (Hintergrund: Ausgestorbene Arten sind unwiderruflich verloren). Das Ziel **Artenvielfalt** dagegen stellt die Erhaltung der Artenstruktur, die flächendeckende Sicherung der Vielfalt ohne Bevorzugung einer einzelnen Art in den Vordergrund der Bemühungen (Hintergrund: Wenig bedrohte Arten von heute sind die Rote-Liste-Arten von morgen). Die **Landeskultur** dagegen setzt sich die allgemeine "Entstreuung" der Landschaft zum Ziel, d.h. die Verminderung ihrer physischen und chemischen Belastungen, also z.B. Erosion oder Grundwasserbelastung (Hintergrund: Direktes menschliches Interesse, nämlich die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit, Trinkwasserqualität etc.).

Zur Verwirklichung dieser Ziele bieten sich insbesondere **drei Strategien** an: Nach dem Prinzip der **Vernetzung** spielen sich Naturschutz und landwirtschaftliche Produktion auf je eigenen, aber räumlich eng miteinander verflochtenen Flächen ab, während beim Prinzip der **Kombination** Naturschutz und Landwirtschaft auf einer Fläche vereinigt werden sollen. Zusammen werden Vernetzung und Kombination als Integration bezeichnet. Dem steht die **Segregation** gegenüber, die Naturschutz- und Produktionsflächen räumlich trennen und durch Pufferzonen voneinander abschirmen will. Sowohl die Integration wie auch die Segregation beinhalten, wenn auch in unterschiedlicher Art und Weise, den Schutz von Lebensräumen (HAMPICKE 1988). Je nach Art des Zieles wird eine der drei Strategien bevorzugt.

Ein Konzept zur praktischen Umsetzung der verschiede-

nen Ziele bzw. Strategien, ist das **System eines Biotopverbundes**. Das Konzept steht auf vier Grundpfeilern (vgl. Abb. 2):

1. Ausweisung **grossflächiger Naturvorranggebiete** als Dauerlebensräume stabiler Populationen.
2. Ausweisung von **Trittsteinen** einer geringeren Flächengröße als Ausgangspunkte und Zwischenstationen für den Individuenaustausch zwischen den Naturvorranggebieten.
3. Ausweisung von **Korridoren** als bevorzugte Ausbreitungslinien (Wanderwege) zwischen Trittsteinen und Naturvorranggebieten.
4. **Extensivierung** der landwirtschaftlichen Nutzung und Ausweisung von **Pufferzonen**.

(JEDICKE 1990).

Neben dem Wissen über die in der modernen Kulturlandschaft ablaufenden Prozesse und über geeignete Strategien des Naturschutzes kommt auch der Kenntnis einzelner Lebensraumtypen grosse Bedeutung zu. Auf der Basis von Ergebnissen floristischer und faunistischer Untersuchungen können heute verschiedene Angaben über **Minimalareale** und **strukturelle Anforderungen** gemacht werden.

3. Räumliche Grundlagen

3.1 Landschaftsentwicklung

Die Landschaftsentwicklung des Grossen Mooses bis 1850 ist geprägt durch den Wandel von der **Naturlandschaft** zur **traditionellen Kulturlandschaft**. Eine detaillierte Analyse der Entwicklung in diesem Zeitabschnitt stammt von LÜDI (1935).

Die Entwicklung zwischen 1850-1994 kann als Weg von der **traditionellen zur modernen Kulturlandschaft** beschrieben werden. Entscheidend für die landschaftliche Entwicklung der ehemals grössten Flachmoorlandschaft der Schweiz sind dabei die Juragewässerkorrekturen, die Meliorationsarbeiten und die Veränderungen in der Landwirtschaft (Abb. 3) sowie auch die Entwicklungen im Bereich Bevölkerung, Siedlung und Verkehr.

3.2 Allgemeine räumliche Grundlagen

Hydrologie

Die Messung der Gewässergüte in einigen Kanälen und Weihern von Naturschutzgebieten haben ergeben, dass die Gewässer allgemein hohe Nährstoffgehalte aufweisen (Ammonium, Nitrit, Nitrat, Phosphat). Sämtliche Ge-



Abb. 3: Früher Flachmoorlandschaft - heute intensivst bewirtschaftetes Landwirtschaftsgebiet

wässer können als **eutroph** (nährstoffreich) bezeichnet werden.

Das Fließgewässernetz ist weitgehend künstlich angelegt, Pufferzonen fehlen fast vollständig (Abb. 4).

Böden

Im Grossen Moos sind folgende Bodentypen vorzufinden: Ausgesprochene Torfböden, flachtorfige Böden, geschichtete, organisch-mineralische Böden, schwere tonreiche Böden, leichte, sandige Böden, in der hügeligen Umgebung Braun- und Parabraunböden.

Das Hauptproblem der Moorbodennutzung sind die **Moorsackungen**. Durch die sich senkende Bodenoberfläche kommt es zu einer Wiedervernässung und der für die landwirtschaftliche Nutzung ungeeignete mineralische Untergrund, wie die Seekreide, kommt an die Oberfläche. Hier stellt sich die Frage, ob solche Böden für eine weitere intensive Nutzung durch teure und aufwendige Meliorationsmassnahmen weiter saniert werden sollen oder ob nicht eine extensive Bewirtschaftung angezeigt wäre.

Fauna und Flora

Ein Literaturvergleich zeigt, dass im Grosse Moos seit 1850 sehr viele Tier- und Pflanzenarten ausgestorben sind, bzw. dass das Grosse Moos vielen potentiell vorhandenen Arten keinen Lebensraum mehr bieten kann.

Als Hilfe für die spätere Biotopverbundplanung wurden einige für das Grosse Moos **typische Tierarten** ausgewählt und ihren **bevorzugten Lebensräumen** zugewiesen. Die ausgewählten Arten wurden daneben nach Verbreitung, Gefährdung, Lebensraum, Lebensweise, Nahrung, Nützlichkeitsigenschaften etc. beschrieben.

Mit Hilfe der Angaben von Wildhütern wurden schliesslich die wichtigsten **Wildwechsel** (Reh und Wild-

schwein) ausgewiesen. Hier zeigte sich, dass auch in neuerer Zeit durch Autobahnbau und Siedlungserweiterung verschiedene Wildwechsel unterbrochen wurden.

Bauliche Zerschneidungselemente

Autobahnen, Strassen und Wege wirken für die Fauna als **Wanderungshindernisse**. Im Grossen Moos sind keine grösseren, unzerschnittenen und zusammenhängenden Landschaftskompartimente mehr vorhanden. Besonders nachteilig für die Tierwelt ist die **netzartige** Ausdehnung der Strassen und Wege über das ganze Gebiet. Den verschiedenen Weg- und Strassenklassen wurden entsprechende Klassen der Passierbarkeit (aus der Sicht der Fauna) gegenübergestellt.

Die Strassen- und Wegnetzichte im Moosteil Freiburg beträgt für das offene Land $7,38 \text{ km/km}^2$ (offenes Land = Gesamtfläche minus Waldfläche minus Siedlungsfläche)!

Raumplanerische und naturschützerische Festlegungen

Das Untersuchungsgebiet teilt sich im wesentlichen in zwei Planungsregionen auf. Im Berner Teil des Untersuchungsgebiets wurde die Regionalplanung bereits Anfang der achtziger Jahre abgeschlossen. Im Freiburger Teil wurde im Rahmen der 1992 genehmigten Regionalplanung See - wie erwähnt - die Schaffung eines Sonderperimeters Grosses Moos gefordert. Aus landschaftsschützerischer Sicht sind im weiteren nur die Landschaftsschon- und -schutzgebiete relevant, die mit einem Bauverbot oder mit Einschränkungen für Bauten verbunden sind. Schliesslich stehen im Grossen Moos heute 15 Gebiete unter (kantonalem) Naturschutz, wovon alle im Berner Teil des Untersuchungsgebiets liegen.

Eigentumsverhältnisse

Für die Ausarbeitung konkret realisierbarer Massnahmen wie Schutz, Pflege oder Renaturierung in der Landschaft hat die Kenntnis der Grundeigentumsverhältnisse eine



Abb. 4: Schwarzgrabenkanal

wichtige Bedeutung. Raumwirksame Massnahmen lassen sich auf Parzellen, welche im Besitz der öffentlichen Hand sind, eher realisieren als auf Parzellen, die in privatem Grundeigentum stehen. In einer groben Annäherung konnten die Flächen, welche im Grundeigentum des Staates stehen, lokalisiert werden (v.a. Strafanstalten Witzwil, Bellechasse). In einer Detailplanung auf Gemeindestufe müssten jedoch die Besitzverhältnisse parzellengenau dargelegt werden. Von planerischer Bedeutung sind dabei insbesondere das Gemeinde- und das Staatsland.

3.3 Ist-Zustand: Lebensrauminventar

Das System eines Biotopverbundes baut auf den vorhandenen naturnahen Elementen auf. Der eigentlichen Planung muss demnach eine Lebensraumkartierung vorausgehen. Wir haben uns dabei auf die Methode des **Lebensrauminventars (LRI)** abgestützt, welche von der Schweizerischen Vogelwarte Sempach entwickelt wurde. Das LRI erfasst grundsätzlich alle naturnahen Lebensräume von Tieren und Pflanzen der offenen Kulturlandschaft. Die verschiedenen Lebensräume werden im Feld als einzelne Objekte aufgenommen, fotografiert, in einen Plan (Massstab 1:10'000) übertragen und mittels eines Formularblattes beschrieben und bewertet. Als naturnahe Lebensräume werden unterschieden: **Kleingehölze, Einzelbäume, Waldränder, Obstgärten, Stillgewässer, Feuchtgebiete, Fliessgewässer, Wildkrautfluren, extensiv genutzte Wiesen und Weiden, Felsen und Mauern sowie Gruben.**

Im Frühjahr und Sommer 1993 wurde der Berner Teil des Untersuchungsgebiets durch die Schweizerische Vogelwarte kartiert. Unsere Feldaufnahmen im Freiburger Teil des Grossen Mooses wurden im Spätsommer und Herbst 1993 durchgeführt (vgl. Abb. 5; Plan Lebensrauminventar mit der symbolhaften Darstellung aller naturnahen Elemente). Auf der Basis dieser Aufnahme können für das Grosse Moos erstmals der genaue Bestand sowie die Defizite an naturnahen Flächen angegeben werden.

Abb. 6 zeigt in einer flächenhaften Darstellung die naturnahen Anteile nach Lebensraumtypen der vier Teilperimeter Moos Bern, Moos Freiburg, Umgebung Nord und Umgebung Süd (Prozentwerte bezüglich offenes Land = Gesamtfläche minus Waldfläche minus Siedlungsfläche):

Der Anteil der **Kleingehölze** ist in allen vier Perimetern etwa gleich hoch (0,79 - 1,11%) bzw. gleich niedrig; hier wäre vor allem in der Umgebung ein deutlich höherer Anteil wünschenswert. Typisch für das Grosse Moos sind die Windschutzstreifen (je nach Breite als Wald oder Kleingehölze kartiert), die meistens nur als monotone oder als durchschnittlich wertvolle Objekte klassiert werden konnten. Nur gerade 5% aller Waldränder im Untersuchungsgebiet können als strukturreich eingestuft werden.

Der Anteil der **Obstgärten** liegt in der Umgebung Nord und Süd (2,57 bzw. 1,64 %) erfreulicherweise relativ hoch. Der Obstbaumbestand ist jedoch durch die weitere Siedlungserweiterung und die allgemein feststellbare Überalterung des Baumbestandes (71% alte Bäume) gefährdet.

Im Moosteil beträgt der Anteil der **Fliessgewässer** ca. 1,0 % (Binnenkanäle ohne Broye-, Zihl- und Hagneck-

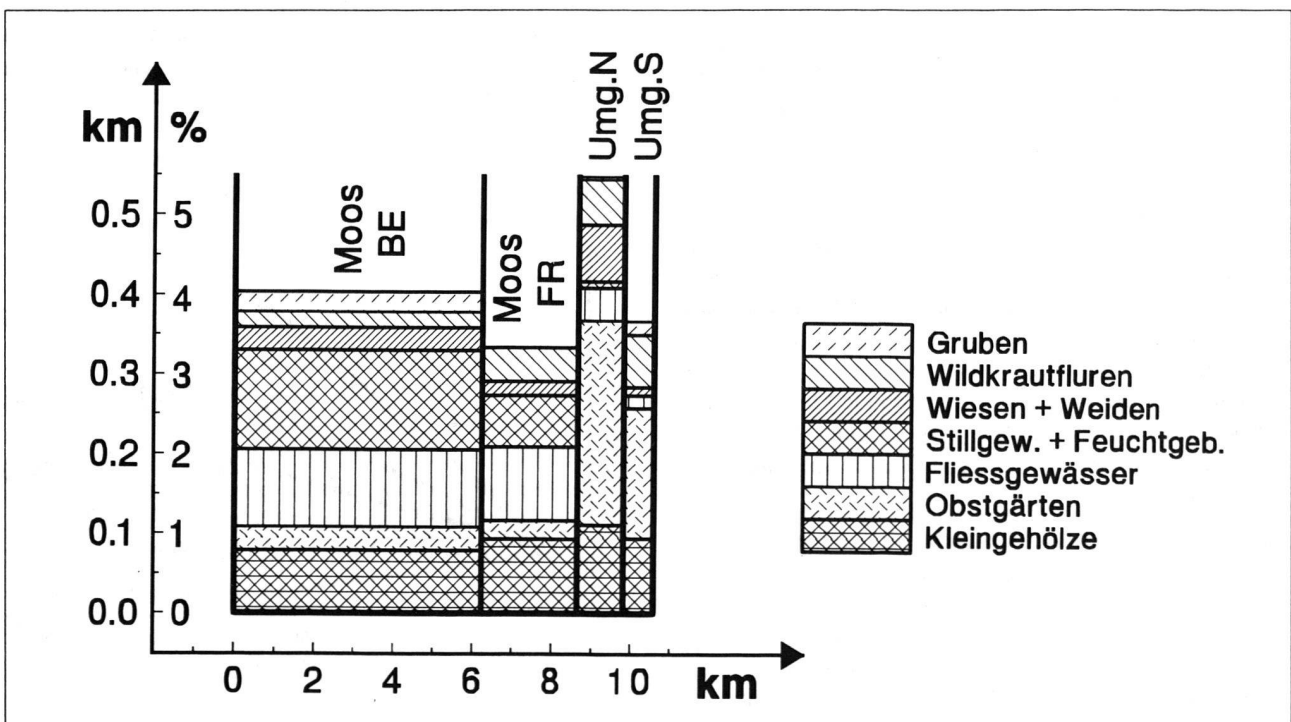


Abb. 6: Naturnahe Flächen, aufgeteilt nach Lebensraumtypen

Perimeter	Bestand in %		
	potent. naturnah	naturnah	Total
Moos BE	1.1	(1.9) 2.9	4.0
Moos FR	2.0	(0.8) 1.4	3.3
<i>Moos Total</i>	<i>1.4</i>	<i>(1.6) 2.5</i>	3.8
Umgebung Nord	0.4	5.1	5.5
Umgebung Süd	0.5	3.1	3.7
<i>Umgebung Total</i>	<i>0.4</i>	<i>4.3</i>	4.8
Total	1.2	(2.1) 2.8	4.0

Werte in Klammern: Ohne Neuenburger- und Murtenseeufer

Tab. 1: Naturnahe Flächen, Ist-Zustand

kanal). In der Umgebung sind die Anteile deutlich kleiner. Hier wurden viele Bäche eingedolt.

Im Moosteil Bern und Freiburg, wo potentiell grosse Flächen von **Stillgewässern und Feuchtgebieten** zu erwarten wären, beträgt ihr Anteil nur noch 1,25% bzw. 0,65 %. Dabei fallen bereits grosse Anteile auf die Ufergebiete des Murten- und Neuenburgersees (ohne diese Seeufergebiete: 0,33 bzw. 0,03 %)!

Der Anteil der **artenreichen Wiesen und Weiden, Wildkrautfluren und Gruben** liegt überall unter 1,0%. Erwähnenswert ist der - gegenüber den anderen Perimetern - etwas höher liegende Anteil der artenreichen Wiesen und Weiden in der Umgebung Nord (0,71%; es sind hier vermehrt südexponierte Lagen zu verzeichnen). Dieser Wert ist aber trotzdem noch als sehr bescheiden zu beurteilen.

Neben diesen quantitativen Merkmalen wurden auch verschiedene **qualitative Merkmale** erhoben (z.B. Pflanzenarten, Lage des Objekts etc.), wodurch jeweils der Gesamteindruck eines Objekts beurteilt werden konnte (strukturreich, durchschnittlich, monoton).

Insgesamt kann im Untersuchungsgebiet von **rund 4,0% naturnahen Flächen** ausgegangen werden (Tab. 1). In qualitativer Hinsicht können davon **2,8 %** als strukturreiche oder durchschnittlich bewertete Flächen bezeichnet werden und **1,2 %** als monoton qualifizierte Flächen. Als monotone Objekte werden z.B. die meisten Kanäle oder artenarme Heckenbestände klassiert. Aufgrund ihrer ungenügenden ökologischen Ausstattung bezeichnen wir solche monotone Objekte auch als potentiell naturnah.

Betrachten wir nur das eigentliche Moosgebiet (d.h. ohne die Ufer der angrenzenden Seen, welche relativ grosse naturnahe Flächen beisteuern), reduziert sich der Bestand an naturnahen Flächen auf lediglich **2,1%**. Aufgeteilt auf die Moosteile Bern und Freiburg bedeutet dies eine Reduktion von 2,9% auf 2,1% (Moos Bern) sowie von 1,4% auf 0,8% (Moos Freiburg)! Etwas höher liegen die Werte der naturnahen Flächen in der Umgebung Nord mit **5,1%** und der Umgebung Süd mit **3,1%**.

3.4 Räumliche Perspektiven

Das Konzept für die räumliche Entwicklung kann nicht alleine von Grundlagen wie Landschaftsgenese oder genauen Kenntnissen über den Ist-Zustand ausgehen, sondern muss auch mögliche zukünftige Entwicklungen und deren Rahmenbedingungen miteinbeziehen.

Aus **umweltpolitischer Sicht** sind zukünftig keine wesentlichen Änderungen mehr zu erwarten. Die gesetzlichen Grundlagen zum Schutz von Natur und Landschaft sind vorhanden, müssen nun aber vor allem auf Gemeindeebene umgesetzt werden. Im Bereich der **Landwirtschaft** sind enorme Veränderungen im Gang (Strukturwandel, Perspektive GATT, EU), die bereits spürbare Folgen nach sich ziehen. Der internationale Druck auf die Landwirtschaft und die Umstellung der Subventionspraxis lassen erwarten, dass zukünftig vermehrt landwirtschaftliche Flächen extensiviert oder stillgelegt werden. Es sind diesbezüglich allerdings noch grosse Unsicherheiten vorhanden.

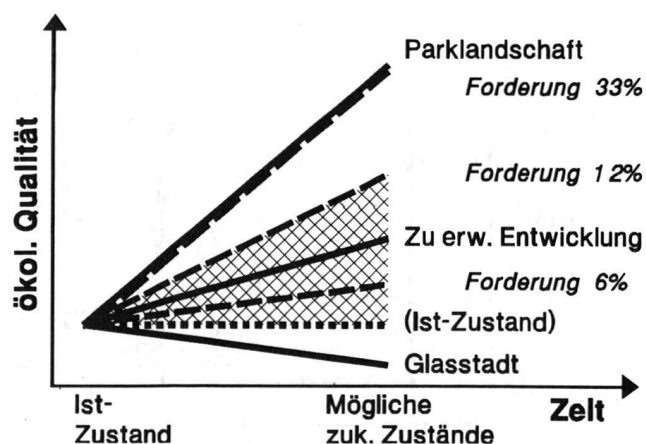


Abb. 7: Schema der Bandbreite möglicher landschaftlicher Entwicklungen und Flächenansprüche des Naturschutzes

Bezüglich **Siedlung und Verkehr** sowie **Bevölkerung und Wirtschaft** sind ausser dem Bau der T10 keine grossen Veränderungen zu erwarten. Der Bau der T10 als Verbindung zwischen N1 und N5 (mit einer Durchquerung des Grossen Mooses) hat jedoch unabhängig von ihrer Linienführung weitreichende negative Konsequenzen für die Belange des Natur- und Landschaftsschutzes.

Aufgrund dieser Rahmenbedingungen und den Unsicherheiten, die bezüglich der Entwicklungstendenzen vorhanden sind, lässt sich aus der Sicht des Naturschutzes sowohl ein negatives (**Glasstadt**) als auch ein sehr positives Landschaftsszenario (**Parklandschaft**) entwickeln (Abb. 7). Die **zu erwartende Entwicklung** rechnet mit einer leichten Zunahme des ökologischen Werts der Landschaft Grosses Moos (Zeitraumen: ca. 15 bis 20 Jahre).

4. Soll-Zustand: Biotopverbundsystem

4.1 Bedarf an naturnahen Flächen

Die aufgrund der Perspektiven dargelegte zu erwartende Entwicklung genügt jedoch den ökologischen und naturschützerischen Ansprüchen nicht. Nun können aber in der Diskussion über die Zielgrösse naturnaher Flächen verschiedene Argumente ins Feld geführt werden. Zur Erreichung des Landschaftsszenarios Parklandschaft müsste z.B. ein Anteil naturnaher Flächen an offenem Land von ca. 33% gefordert werden (vgl. Abb. 7). Auf der anderen Seite ginge eine konservative Forderung dahin, den heutigen Bestand an naturnahen Flächen von 4% um die Hälfte auf 6% zu erhöhen. In diesem Fall wäre die Ausbildung eines wirkungsvollen Biotopverbunds aber nicht möglich, Massnahmen müssten sich auf punktuelle Verbesserungen konzentrieren. Die Werte möglicher Zielgrössen naturnaher Flächen können also beträchtlich variieren.

Einen im Naturschutz verhältnismässig neuen Ansatz wählten BROGGI & SCHLEGEL (1989). Sie orientierten sich an einem **historischen Zustand der ausgehenden fünfziger und der frühen sechziger Jahre**, wie er als Referenzgrösse auch in der schweizerischen Luftreinhaltepolitik gewählt wird. In dieser Periode haben nach Meinung der Autoren viele Veränderungen ihren Anfang genommen, welche sich nachteilig für die Tier- und Pflanzenwelt und den Landschaftshaushalt ausgewirkt haben.

Viele als Bioindikatoren geltende Tierarten haben seither Populationszusammenbrüche erfahren. Als Ziel wird denn auch einerseits die Bewahrung des Bestands an naturnahen Flächen verlangt. Dies alleine genügt aber noch nicht, weil unter den heute gegebenen Umständen

die Artenverluste nicht aufgehalten werden können. Deshalb fordern BROGGI & SCHLEGEL (1989) andererseits, dass ein Landschaftszustand angestrebt wird, der den heutigen an ökologischen Qualitäten übertrifft.

Im einzelnen ermittelten die beiden Autoren den durchschnittlichen Flächenbedarf verschiedener Biotoptypen im Schweizer Mittelland und setzten auf dieser Basis einen durchschnittlich zu fordernden **Anteil an naturnahen Flächen von 12,14% der Gesamtfläche** fest. Die räumliche Verteilung dieser Flächen soll jedoch regional ausgeglichen und regelmässig über das ganze Mittelland verteilt sein. Der Standortgunst und den maschinellen Bewirtschaftungsmöglichkeiten entsprechend vollzieht sich nämlich der Extensivierungsprozess im Mittelland, ähnlich wie in den Alpen, hauptsächlich in höheren und steileren Lagen. Diese Entwicklung darf aber keineswegs als Ersatz für die in begünstigten und flachen Lagen durch Intensivierungsprozesse veränderten oder beseitigten naturnahen Gebiete gelten.

Der Bedarf von ca. 12% naturnaher Flächen (bezüglich Gesamtfläche) muss als **ökologisches Minimum** betrachtet werden. Der heutige Bestand von 4,0% naturnaher Flächen im Grossen Moos müsste somit verdreifacht werden. Diese deutliche Erhöhung ist aber nicht alleine durch punktuelle Massnahmen realisierbar, sondern bedarf umfassender und z.T. auch einschneidender Massnahmen. Daher unsere realistische Einschätzung, dass diese Forderung für die mittelfristige Entwicklung (Planungsperiode 15 - 20 Jahre) wohl über der zu erwartenden Entwicklung liegt. **Aus ökologischer Sicht und um ein Biotopverbundsystem überhaupt realisieren zu können, muss versucht werden, diese Forderungen im Sinne von Minimalwerten unbedingt zu erfüllen und als Ziel der mittel- bis langfristigen Entwicklung stets vor Augen zu halten.**

Die Zielformulierung von BROGGI & SCHLEGEL (1989) wird im Bereich des Natur- und Landschaftsschutzes von einer breiten Basis akzeptiert. Die weiteren Ausführungen des vorliegenden Artikels stützen sich denn auch auf diese Forderungen. **Zur weiteren Argumentation müssen die Angaben allerdings auf die Verhältnisse im Grossen Moos übertragen werden.** Die als Durchschnittswerte formulierten Forderungen können nicht unbedacht auf die sich bezüglich ihres Landschaftscharakters stark unterscheidenden Teilräume übertragen werden.

Es ist in mehrfacher Weise eine **Differenzierung der Werte** angezeigt. In diesem Bereich besteht aber ein **ausgesprochenes Theoriedefizit**. Es sind keine verlässlichen Grundlagen über die Flächenanteile einzelner Biotoptypen in verschiedenen Landschaften der Schweiz vorhanden. Die Übertragung der Flächenansprüche muss sich daher sehr stark auf die **naturräumlichen Standortverhältnisse** des konkret zu bearbeitenden Raumes abstützen.

Demnach sollen im Grossen Moos vor allem Feuchtgebiete und Gewässer als Biotoptypen eine dominante Rolle einnehmen. Sie charakterisieren sich durch ihre flächigen oder linearen Formen. Naturnahen Elementen, deren Form durch die Auszeichnung der 3. Dimension geprägt wird (z.B. Kleingehölze oder Obstgärten), kommt dagegen eine geringere Bedeutung zu.

Diese Elemente können dagegen vermehrt in der **Umgebung** berücksichtigt werden. In diesem Teil des Untersuchungsgebiets sind Kleingehölze, Obstgärten u.a. bevorzugte Elemente. Aufgrund unterschiedlicher natur- und kulturräumlicher Voraussetzungen müssen die Forderungen für die Umgebung Süd und Nord ebenfalls weiter differenziert werden. Sind in der Umgebung Nord die Voraussetzungen für Trockenstandorte (südexponierte Hänge), Bäche und Obstgärten besonders günstig, sollen im Ausgleich dazu in der Umgebung Süd vermehrt Kleingehölze und artenreiche Wiesen und Weiden gefördert werden.

Als weitere Rahmenbedingung kommt die **wichtige landwirtschaftliche Bedeutung des Untersuchungsgebiets** im gesamtschweizerischen Kontext hinzu. Damit die Produktionsfunktionen gewahrt und auch Aufgaben des Naturhaushaltes mitgetragen werden können oder damit der Naturhaushalt zumindest nicht negativ beeinflusst wird, müssen einige Anforderungen erfüllt werden; d.h. **die Produktionsziele der Landwirtschaft müssen im Sinne der Multifunktionalität durch ökologische Anliegen und damit verbunden auch durch ökologische Flächenforderungen ergänzt werden.**

Aus diesen Rahmenbedingungen ergibt sich bezüglich der Gesamtfläche für das Moosgebiet ein minimaler Bedarf an naturnahen Flächen von 12,6%, für die Umgebung Nord von 18,2%, für die Umgebung Süd von 12,8% sowie für das ganze Untersuchungsgebiet von 13,6% (Tab. 2).

Die prozentualen Forderungen an naturnahen Flächen für das offene Land liegen allgemein etwas über den von BROGGI & SCHLEGEL (1989) aufgestellten Werten. Die Abweichungen rühren im wesentlichen daher, dass wir dem extensiven Wies- und Weideland eine höhere Bedeutung zumessen (speziell in der Umgebung Nord noch zusätzlich den Trockenstandorten bzw. Trockenwiesen). Aufgrund neuer Perspektiven in der Landwirtschaft kann damit gerechnet werden, dass zukünftig ein grosses Potential an freiwerdenden Flächen bereitsteht, welche extensiv genutzt werden können.

Das Moosgebiet weist quantitativ einen geringeren Forderungskatalog an naturnahen Flächen auf als die Umgebung. Mit dieser Einschätzung wird zugleich der landwirtschaftlichen Bedeutung dieses Gebiets Rechnung getragen. Die Angaben zum Bedarf an naturnahen Flächen dürfen also nicht als Versuch betrachtet werden, die Landwirtschaft zu verdrängen. Es muss im Sinne der

Integration bzw. der Segregation vielmehr möglich sein, Landwirtschaft und Naturschutz nicht gegeneinander auszuspielen, sondern ein ökologisch und ökonomisch sinnvolles Mit- und Nebeneinander zu erreichen.

4.2 Massnahmen

Nach der Festlegung des regionalen Bedarfs naturnaher Flächen unter Berücksichtigung der Anforderungen für das gesamte schweizerische Mittelland können nun Flächenforderungen für einzelne **Massnahmen** formuliert werden, geordnet nach den Elementen des **Biotopverbundsystems: Naturvorranggebiete, Trittsteine, Korridore** sowie **Nutzungsintensivierung**. Zusätzlich werden auch **flankierende Massnahmen** vorgeschlagen (vgl. Abb. 8, Massnahmenplan).

Im **Moosgebiet** liegen die Schwerpunkte in der **Erweiterung und Neuschaffung von Feuchtgebieten** als Naturvorranggebiete und Trittsteine sowie in der Verbesserung der Verbindungsmöglichkeiten zwischen diesen Gebieten.

Ein besonderer Schwerpunkt wird durch zwei neue Feuchtgebiete (Naturvorranggebiete) mit grösseren Stillgewässerflächen bei Bellechasse und Bas-Vully gebildet. Hier sollen bedeutende **Verlandungszonen** entstehen, wo sich eine typische Vegetationsabfolge im Kontaktbereich Land-Wasser ausbilden kann.

Die **Dichte der feuchtbetonten Trittsteine ist zu erhöhen**, da die bestehenden und zu schaffenden feuchtbetonten Naturvorranggebiete oft sehr weit auseinander liegen. Das heutige Kanalnetz bildet bereits Verbindungsmöglichkeiten, die jedoch qualitativ verbessert werden müssen. Zusätzlich sollen aber auch **weitere feuchtbetonte Korridore** durch Verbindungen zu den Seeufern und durch Querverbindungen zwischen den parallel verlaufenden Kanälen geschaffen werden. Als Korridore werden hier Gräben vorgeschlagen, die nicht permanent wasserführend sein müssen. Sie sollen aber Vertiefungen aufweisen, die für Amphibien geeignet sind. Zudem sollen sie von Niederhecken- und Wildkrautflurstreifen gesäumt werden.

Ein **weiterer Schwerpunkt bildet das Grubenge-lände** zwischen Treiten und Müntschemier als Lebensraum für Fauna und Flora der Pionierstandorte. Aufgrund der fehlenden Landschaftsdynamik fallen Standorte dieser Sukzessionsstufe in der heutigen modernen Landschaft praktisch aus und sind deshalb besonders zu fördern.

Von der Forstfläche sind im Moosgebiet Waldflächen entlang der Seeufer, die kleineren Waldflächen sowie Windschutzstreifen als Schutzgebiete auszuscheiden. Diesen Strukturen kommt aufgrund des niedrigen Waldanteils im Moosgebiet ein hoher Stellenwert als ökologische Ausgleichsflächen in der intensiv genutzten offenen Landschaft zu.

Tab. 2 Bedarf an naturnahen Flächen im Grossen Moos

Moosgebiet:

Biotoptyp	Forderungen in % bezüglich:		
	Offenes Land	Waldfläche	Gesamtfläche (2)
Kleingehölze	2.0	----	1.7
Waldränder (3)	0.5	9.0	1.3
Wald (5)	----	18.0	1.7
Obstgärten	0.4	----	0.4
Fliessgewässer	1.1	----	1.0
Stillgewässer und Feuchtgebiete	3.0	----	2.6
Artenreiche Wiesen und Weiden	3.2	----	2.8
Trockenstandorte	0.2	----	0.2
Wildkrautfluren (4)	0.7	----	0.6
Gruben	0.4	----	0.3
Total	11.5	27.0	12.6

Umgebung:

Biotoptyp	Forderungen in % bezüglich: (1)		
	Offenes Land	Waldfläche	Gesamtfläche (2)
Kleingehölze	(2.0/2.5) 2.2	----	(1.0/1.5) 1.1
Waldränder (3)	(2.0/1.0) 1.6	(4.2/6.0) 4.5	(2.8/2.0) 2.5
Wald	----	(18.0/18.0) 18.0	(8.1/4.1) 6.7
Obstgärten	(3.0/2.3) 2.7	----	(1.4/1.4) 1.4
Fliessgewässer	(0.5/0.2) 0.4	----	(0.2/0.1) 0.2
Stillgewässer und Feuchtgebiete	(0.1/0.1) 0.1	----	(0.1/0.1) 0.1
Artenreiche Wiesen und Weiden	(3.2/4.2) 3.6	----	(1.5/2.5) 1.9
Trockenstandorte	(5.2/0.6) 3.4	----	(2.5/0.4) 1.8
Wildkrautfluren (4)	(1.0/1.0) 1.0	----	(0.5/0.6) 0.5
Gruben	(0.2/0.2) 0.2	----	(0.1/0.1) 0.1
Total	(17.2/12.1) 15.2	(22.2/24.0) 22.5	(18.2/12.8) 16.3

Ganzes Untersuchungsgebiet:

Biotoptyp	Forderungen in % bezüglich:		
	Offenes Land	Waldfläche	Gesamtfläche (2)
Total	12.2	24.3	13.6

- (1) Werte in Klammern: (Umgebung Nord/Umgebung Süd) (4) Siehe auch unter Waldränder
 (2) Gesamtfläche = Offenes Land + Waldfläche + Siedlungsfläche (5) inklusive Auenwälder
 (3) Fläche offenes Land als Wildkrautfluren

In der **Umgebung Nord** liegt der Hauptschwerpunkt in der **Schaffung von Trockenstandorten an südexponierten Lagen** im Gebiet zwischen Ins und Brüttelen. Dies gilt ebenfalls für den nördlichen Moosrand im Gebiet zwischen Ins, Müntschemier und Brüttelen. Grossräumig betrachtet sollen diese Gebiete als Stützpunkt dienen zwischen den Trockenstandorten am Jura-Südfuss und am Mont Vully und weiteren Gebieten in den Voralpen. Dabei sollen vermehrt wieder trockene und magere Pflanzenstandorte gefördert werden, welche Insekten (wie z.B. Schmetterlinge, Grillen) aber auch Reptilien (wie z.B. Zauneidechse und Schlingnatter) Lebensräume bieten. Es muss aber darauf hingewiesen werden, dass Trockenstandorte relativ schwierig wiederherzustellen sind (Zeitfaktor Ausmagerung).

Weitere Schwerpunkte in der Umgebung Nord sind neben der Förderung von Obstgärten auch Bachrenaturierungen im Gebiet zwischen Ins, Vinelz, Erlach und Tschugg.

In der **Umgebung Süd** ist aus naturräumlichen Gründen kein bevorzugtes Gebiet für ganz trockene oder feuchte Standorte zu verzeichnen. Daneben ist im Vergleich zur Umgebung Nord auch das Potential für Bachrenaturierungen geringer. Es sollen aber insbesondere **artenreiche Wiesen und Weiden, Kleingehölze und Obstgärten gefördert werden.**

Zusätzlich enthält der Vorschlag zu einem Landschaftskonzept Grosses Moos auch Massnahmen, welche sich nicht kartographisch darstellen lassen. Darunter fallen einerseits weitere Massnahmen der Kategorie Korridore, welche nur von lokaler Bedeutung sind und erst in einer Detailplanung ausgeschieden werden. Andererseits lassen sich auch die Massnahmen der **Nutzungsextensivierung**, wie sie als vierter Baustein eines Biotopverbundsystems vorgesehen sind, nicht exakt abbilden. Dazu zählen im vorliegenden Fall z.B. die Erhaltung und qualitative Verbesserung bestehender Obstgärten, die Pflege von naturnahen Flächen im Wald, der weitere Bedarf an Nasswiesen oder allgemeine Extensivierungsmassnahmen.

Schliesslich sind auch die **flankierenden Massnahmen** nicht im Massnahmenplan abgebildet. Hier sind insbesondere die Verminderung des Einflusses von Zerschneidungselementen sowie die Erfolgskontrolle anzuführen.

Bei den vorgeschlagenen Erweiterungen und Neuanlagen von Lebensräumen wurde - wenn immer möglich - versucht, **an Bestehendem anzuknüpfen** oder, wo dies nicht mehr realisierbar war, frühere, in der Zwischenzeit aber **ausgeräumte Strukturen wieder herzustellen.**

Für eine ausgeräumte, durchmeliorierte und intensiv genutzte Landschaft wie das Grosse Moos, wird es neben einigen Artenschutzmassnahmen mittelfristig vorerst notwendig sein, bei der Artenvielfalt und **Landeskul-**

tur ein Schwergewicht zu legen, damit das ökologische Gleichgewicht erhalten bzw. wiederhergestellt werden kann.

Damit sei schon angedeutet, dass im ausgewählten Untersuchungsgebiet nicht nur die Strategie der Segregation (Ausscheidung grossflächiger Schutzgebiete) verfolgt werden kann. Dieser Ansatz alleine ist im Grossen Moos aufgrund der Vielzahl konkurrierender Nutzungsarten kaum realisierbar. Es müssen demnach insbesondere Massnahmen der **Integration** gefordert werden.

Die vorgeschlagenen neuen Strukturen richten sich meistens nach den bestehenden geometrischen Strukturen von Kanalnetz, Windschutzstreifen und Wegnetz, d.h. auch neue naturnahe Flächen werden **nutzungsbedingte Strukturen** aufweisen. Ein Durchbrechen dieser vorgegebenen Strukturen wäre wohl nur im naturbetonten Landschaftsszenario "Parklandschaft" möglich.

Die Massnahmen bezüglich der grossen Kanäle (Broye-, Zihl- und Hagneckkanal) beschränken sich auf eine **differenziertere Pflege** der Ufer und zum Teil auf das **Ausscheiden von Pufferzonen.**

Lokalisierung der Massnahmen: Soweit dies aus regionaler Sicht notwendig erscheint, werden die Massnahmen mehr oder weniger genau lokalisiert (Abb. 8). Daneben bleibt aber noch ein Spielraum für nicht genau lokalisierte Massnahmen, die im Rahmen lokaler Bedürfnisse (Gemeinden, Grundeigentümer, Pächter) festgelegt werden können.

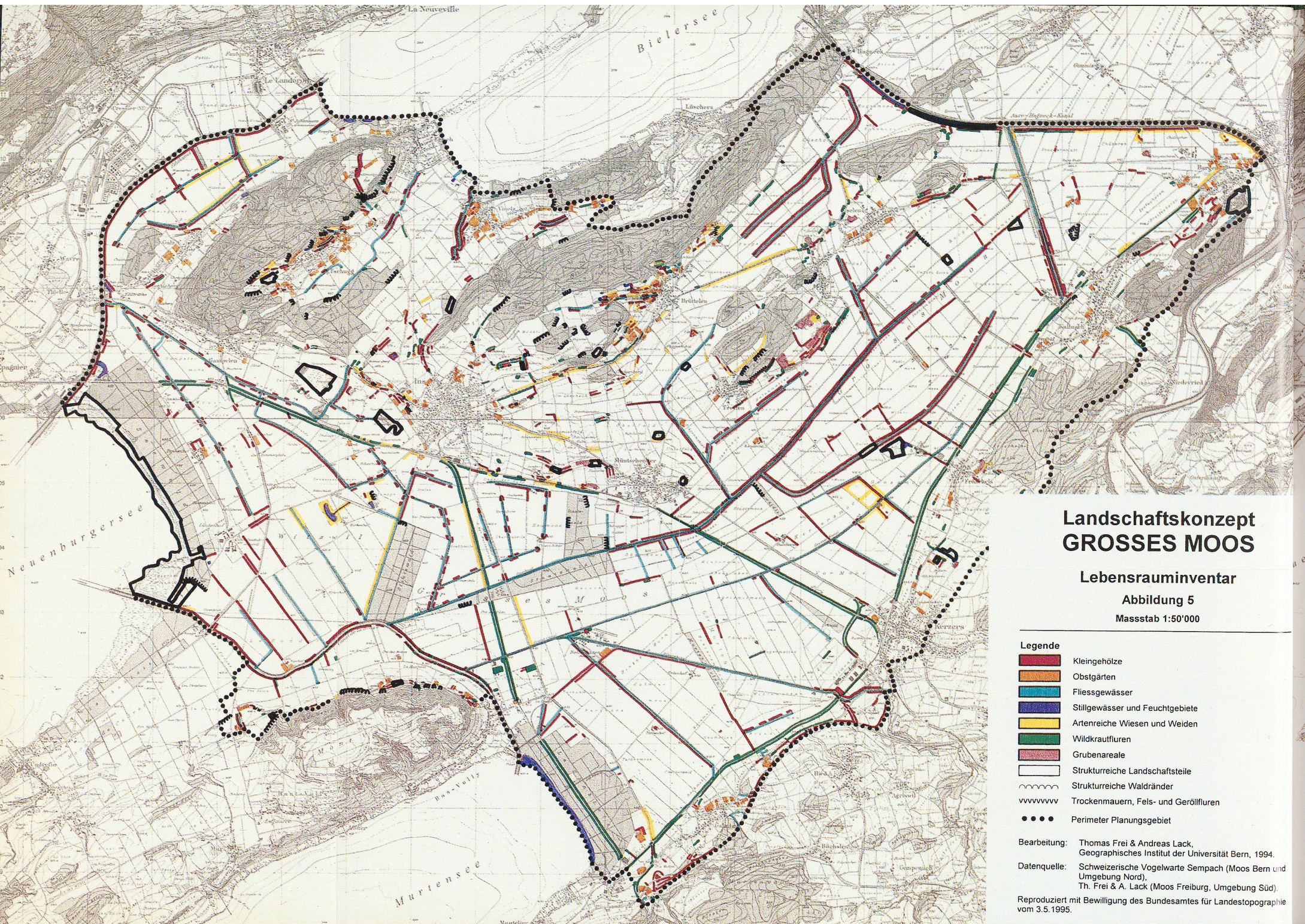
Die **Bilanz naturnaher Flächen für den Soll-Zustand** ergibt sich durch die Addierung der vorgeschlagenen Massnahmen zum Ist-Zustand.

4.3 Ausblick

Das erarbeitete Paket mit gut 100 regional bedeutenden Massnahmen ist als **Vorschlag** (Diskussionsgrundlage) aus naturschützerischer Sicht zu einem kantonsübergreifenden **"Landschaftsentwicklungsprojekt Grosses Moos"** zu verstehen, welches mit den zuständigen Instanzen, Direktbetroffenen und Interessierten weiter ausgearbeitet werden muss.

Unsere vorgeschlagenen Massnahmen müssten dabei von einer noch aufzubauenden **Trägerschaft** koordiniert werden (Koordination zwischen Region Grosses Moos und Kantonen, Regionsteil Bern und Regionsteil Freiburg, Region und Gemeinden, zwischen verschiedenen Gemeinden, zwischen verschiedenen Interessengruppen).

Als eminent wichtig und für die konkrete Umsetzung unabdingbar erscheint uns die Beteiligung und Mitarbeit breiter Bevölkerungskreise der Region. Gemeinden, Organisationen und Private sollten an der Gestaltung **regional bedeutender Massnahmen** beteiligt sein.



Landschaftskonzept GROSSES MOOS

Lebensrauminventar

Abbildung 5

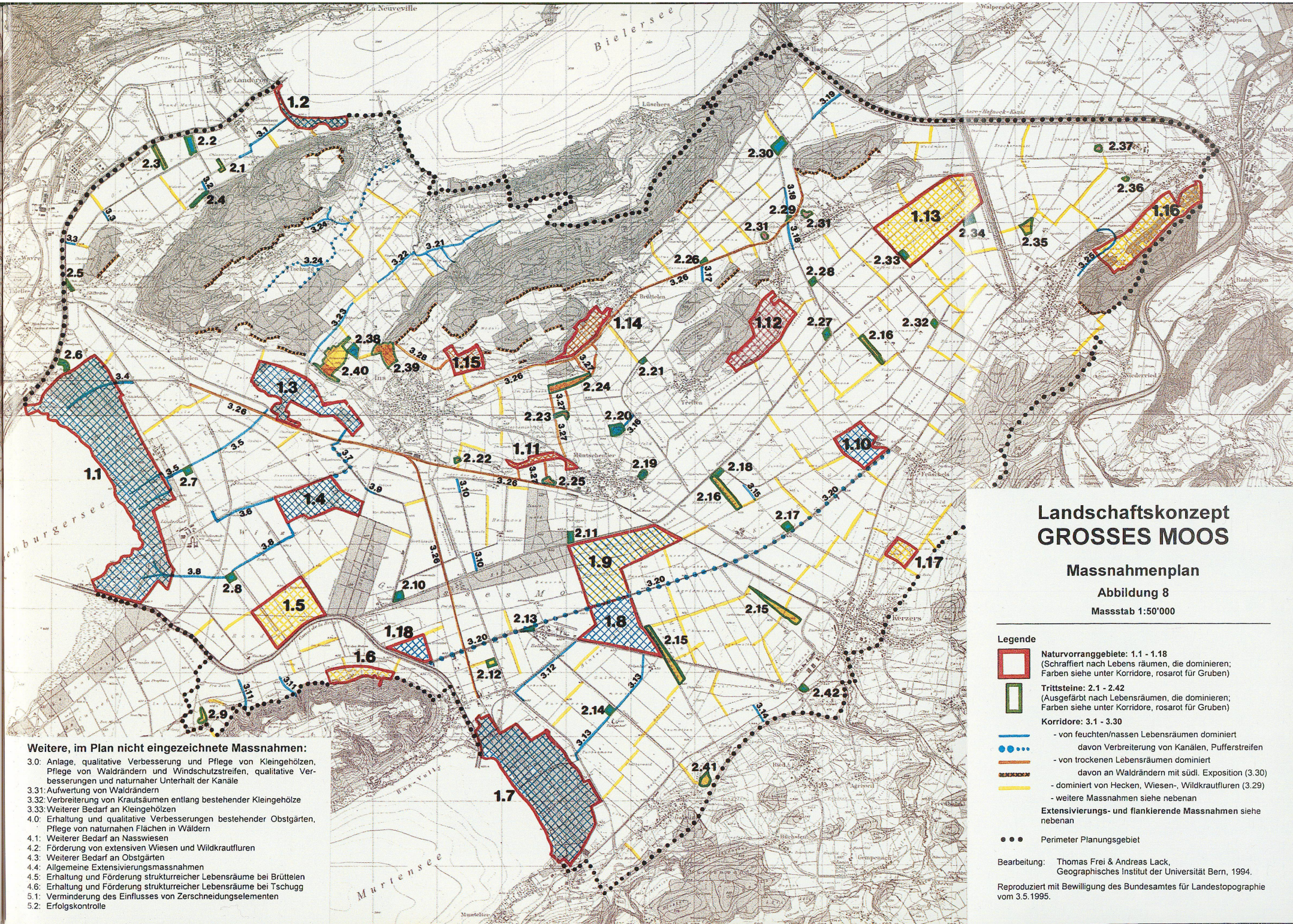
Masstab 1:50'000

- Legende**
- Kleingehölze
 - Obstgärten
 - Fließgewässer
 - Stillgewässer und Feuchtgebiete
 - Artenreiche Wiesen und Weiden
 - Wildkrautfluren
 - Grubenareale
 - Struktureiche Landschaftsteile
 - Struktureiche Waldränder
 - Trockenmauern, Fels- und Geröllfluren
 - Perimeter Planungsgebiet

Bearbeitung: Thomas Frei & Andreas Lack,
Geographisches Institut der Universität Bern, 1994.

Datenquelle: Schweizerische Vogelwarte Sempach (Moos Bern und Umgebung Nord),
Th. Frei & A. Lack (Moos Freiburg, Umgebung Süd).

Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 3.5.1995.



Landschaftskonzept GROSSES MOOS

Massnahmenplan

Abbildung 8

Massstab 1:50'000

- Legende**
- Naturvorranggebiete: 1.1 - 1.18**
(Schraffiert nach Lebensräumen, die dominieren; Farben siehe unter Korridore, rosarot für Gruben)
 - Trittsteine: 2.1 - 2.42**
(Ausgefärbt nach Lebensräumen, die dominieren; Farben siehe unter Korridore, rosarot für Gruben)
 - Korridore: 3.1 - 3.30**
 - von feuchten/nassen Lebensräumen dominiert
davon Verbreiterung von Kanälen, Pufferstreifen
 - von trockenen Lebensräumen dominiert
davon an Waldrändern mit südl. Exposition (3.30)
 - dominiert von Hecken, Wiesen-, Wildkrautfluren (3.29)
 - weitere Massnahmen siehe nebenan
 - Extensivierungs- und flankierende Massnahmen siehe nebenan**
 - Perimeter Planungsgebiet
- Bearbeitung: Thomas Frei & Andreas Lack,
Geographisches Institut der Universität Bern, 1994.
- Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie
vom 3.5.1995.

- Weitere, im Plan nicht eingezeichnete Massnahmen:**
- 3.0: Anlage, qualitative Verbesserung und Pflege von Kleingehölzen, Pflege von Waldrändern und Windschutzstreifen, qualitative Verbesserungen und naturnaher Unterhalt der Kanäle
 - 3.31: Aufwertung von Waldrändern
 - 3.32: Verbreiterung von Krautsäumen entlang bestehender Kleingehölze
 - 3.33: Weiterer Bedarf an Kleingehölzen
 - 4.0: Erhaltung und qualitative Verbesserungen bestehender Obstgärten, Pflege von naturnahen Flächen in Wäldern
 - 4.1: Weiterer Bedarf an Nasswiesen
 - 4.2: Förderung von extensiven Wiesen und Wildkrautfluren
 - 4.3: Weiterer Bedarf an Obstgärten
 - 4.4: Allgemeine Extensivierungsmassnahmen
 - 4.5: Erhaltung und Förderung strukturreicher Lebensräume bei Brüttelen
 - 4.6: Erhaltung und Förderung strukturreicher Lebensräume bei Tschugg
 - 5.1: Verminderung des Einflusses von Zerschneidungselementen
 - 5.2: Erfolgskontrolle

Dazu müssten Kontakte über die bestehenden Regionalplanungs- und Kantons Grenzen hinaus vertieft werden, welche das Verständnis für die gemeinsame **Region Grosses Moos** festigen.

Daneben muss jedoch auch ein weiterer Spielraum für ökologische Massnahmen vorhanden bleiben, der im Rahmen **lokaler Bedürfnisse** von Gemeinden, Grundeigentümern oder Pächtern festgelegt und genutzt werden kann. Nur damit kann gewährleistet werden, dass Massnahmen nicht von einer unpersönlichen Instanz diktiert, sondern von den Betroffenen selber gewünscht und damit von einer **breiteren Basis** getragen werden.

Die nachfolgende Zusammenstellung soll eine **Gröszenordnung der anfallenden Kosten** und einen möglichen Verteilschlüssel zwischen Bund, Kantonen und Gemeinden aufzeigen. Die Kosten beruhen auf einer Schätzung bzw. auf Beitragszahlungen Stand Sommer 1994. Es sei darauf hingewiesen, dass sich bereits ein halbes Jahr später durch neue Gesetze und Verordnungen neue Gegebenheiten ergeben haben.

Die Kosten für das Projekt belaufen sich auf schätzungsweise Fr. 26 Mio. für Neugestaltungen (Baukosten, Gestaltungs- und Pflanzkosten, ohne Landkosten). Von diesem Betrag wären zusätzlich 10% als Planungs- und Projektierungskosten einzusetzen (insgesamt 2,6 Mio. bzw. jährlich Fr. 270'000). Insgesamt macht dies einen Betrag von knapp Fr. 29 Mio. aus.

Schliesslich müssten für Unterhalts- und Pflegemassnahmen jährlich knapp Fr. 2,7 Mio. aufgewendet werden.

Der Kostenschlüssel zwischen Bund, Kantonen und Gemeinden könnte folgendermassen aussehen:

Projektierungskosten:

Bund 30%, Kanton 30%, Gemeinden 40%.

Kosten Neugestaltung:

Bund 25%, Kanton 60%, Gemeinden 15%

Unterhalts- und Pflegekosten:

Bund 65%, Kanton 15%, Gemeinden 20%

Unter diesen Annahmen beträgt der Aufwand, den die Gemeinden übernehmen müssten: Knapp Fr. 5 Mio. für einmalige Kosten und knapp Fr. 640'000 für jährlich wiederkehrende Kosten (nach Verwirklichung aller Vorhaben).

Verteilt auf eine Realisierungszeit von beispielsweise 15 Jahren würde dies für die Gemeinden eine jährliche Belastung von maximal Fr. 970'000 bedeuten. Betrachtet man die Pro-Kopf-Belastung für die knapp 23'000 Einwohner der 22 Gemeinden der Region Grosses Moos (inkl. Murten), so ergibt sich ein Wert von gut 42 Franken pro Jahr und Kopf.

Die Kosten fallen also zeitlich etappiert an. Natürlich ist der Aufwand für die einzelnen Gemeinden unterschiedlich hoch. Zusammen mit der Betrachtung der Finanzstärke ist ein Lastenausgleich zwischen den Gemeinden zu überprüfen.

Neben der **Gründung der Trägerschaft**, der Diskussion der dargelegten Massnahmen sowie der Definition der regionalen Ziele erachten wir **sechs weiterführende Arbeitsschritte** als zentral (Zeithorizont: 15 bis 20 Jahre).

1. Abklären der **Grundeigentumsverhältnisse** (öffentliches Grundeigentum) als wichtige Planungsgrundlage. Aufzeigen von Möglichkeiten für Landabtausch, Pachtvertragsabtausch etc. und für die Ausscheidung naturnaher Flächen.

2. Abklären der **ökologischen Defizite der Kanäle** und Ausarbeiten von Massnahmen für deren Umgestaltung und Pflege.

3. Stichprobenerhebung in folgenden Bereichen:

- **Flora und Fauna** in Kanälen, Weihern, Feuchtgebieten, Wiesen, an Trockenstandorten, in Äckern, Kleingehölzen, Obstgärten, Gruben, an Waldrändern, in Wäldern etc.
- **Belastung von Böden, Grundwasser und Oberflächengewässern**

4. **Detailplanung** der Massnahmen unter Einbezug der ersten drei Arbeitsschritte. Dabei sind folgende Punkte noch speziell zu berücksichtigen:

- Offene **Information**, Möglichkeiten der **Mitwirkung** interessierter Stellen und Personen abklären
- Evaluierung verschiedener **Finanzierungsmöglichkeiten, Finanzierungsquellen**
- **Prioritätensetzung**

5. **Umsetzen der Massnahmen**

6. **Erfolgskontrolle**

Das Grosse Moos hat in bezug auf schweizerische Verhältnisse eine **einzigartige Landschaftsgeschichte** hinter sich.

Mit der vorliegenden Arbeit wollen wir keinesfalls den Eindruck entstehen lassen, das Grosse Moos müsse als Extrembeispiel negativer Art bezüglich des Landschaftswandels betrachtet werden. Die negativen Veränderungen für die Tier- und Pflanzenwelt sind in fast allen Gegenden des schweizerischen Mittellandes als massiv einzuschätzen. Im Vergleich zu anderen Räumen ist das Grosse Moos aber ein landwirtschaftliches Gunstgebiet und aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten geeig-

neten für die menschliche Nutzung und Umgestaltung (z.B. Juragewässerkorrekturen). **In Zeiten, in denen die Bedeutung der Landwirtschaft im Wandel begriffen ist und andere Nutzungsansprüche - wie z.B. jene des Naturschutzes - zunehmend an Gewicht gewinnen, sollte diese Prädestination jedoch auch für andere Zwecke ausgenutzt und mit naturschützerischen Anliegen verknüpft werden.**

Einem konsequent begangenen Weg in Richtung eines Biotopverbundsystems könnte eine nicht zu unterschätzende Signalwirkung zukommen.

5. Dank

Idee und Anstoss zu dieser Arbeit kamen von Herrn **Felix Leiser** (Büro Sigmaphan, Bern und später Naturschutzinspektorat des Kantons Bern). Nur dank seinem nebenberuflichen Engagement konnte die Idee überhaupt in Tat umgesetzt werden. Ihm möchten wir herzlich für die Betreuung der Arbeit danken.

Selbst in einer so praxisorientierten Wissenschaft wie der Geographie ist es nicht selbstverständlich, eine Lizentiatsarbeit schreiben zu können, welche sich in erster Linie auf die praktische Umsetzung naturschützerischer Anliegen konzentriert. Dieser Schritt wurde uns durch Herrn **Prof. Klaus Aerni** ermöglicht, welcher sich spontan dazu bereit erklärte, unsere Arbeit am Geographischen Institut zu begleiten. Wir danken ihm für die positive Haltung und Unterstützung, die er unserer Arbeit - im Spannungsfeld zwischen Universität und Praxis - entgegengebracht hat.

6. Literatur

BROGGI M.F., SCHLEGEL H., 1989: Mindestbedarf an naturnahen Ausgleichsflächen in der Kulturlandschaft. Forschungsbericht Nationales Forschungsprogramm "Boden" (NFP 22) 31.

BUWAL (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft), 1994: Umweltbericht 1993. Bern: Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale (EDMZ).

HAMPICKE U., 1988: Extensivierung der Landwirtschaft für den Naturschutz: Ziele, Rahmenbedingungen und Massnahmen. In: Beiträge zum Artenschutz 7, Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz, Heft Nr. 84: 9-35. München.

JEDICKE E., 1990: Biotopverbund: Grundlagen und Massnahmen einer neuen Naturschutzstrategie. Stuttgart: Ulmer.

LÜDI W., 1935: Das Grosse Moos im westschweizerischen Seeland und die Geschichte seiner Entstehung. Bern: H. Huber.

MADER H.-J., 1985: Die Verinselung der Landschaft und die Notwendigkeit von Biotopverbundsystemen. Mitteilungen der Landesanstalt für Ökologie (LÖLF) 4:6-14.

REMMERT H., 1985: Was geschieht im Klimax-Stadium? Naturwissenschaften 72: 505-512.

Anschrift der Verfasser:

Thomas Frei, Dipl. Geograph
Schaufelweg 5
3098 Schliern

Andreas Lack, Dipl. Geograph
Mühlestr. 28
3123 Belp